ANALIZADOR DE REDES

Serie CVM_k-BD-...-H

(Versión BH – 6 y posteriores)

MANUAL DE INSTRUCCIONES

(M98136401-01 / 03A)

(c) **CIRCUTOR S.A.**

ÍNDICE ANALIZADOR CVM-BD-...-H **nº página**

1.- INSTRUCCIONES BÁSICAS 3
1.1.- Comprobaciones a la recepción. 3
1.2.- Instrucciones de conexión 3

2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES 4

3.- INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA 7
3.1.- Instalación del equipo 7
3.2.- Conexiones CVM-BD 9
3.3.- Esquema de conexión CVM-BD 10

4.- FUNCIONAMIENTO 14

5.- PROGRAMACIÓN 15
5.1.- Tensiones simples o compuestas 16
5.2.- Primario del transformador de tensión 17
5.3.- Secundario del transformador de tensión 18
5.4.- Primario del transformador de corriente 18
5.5.- Programación de parámetros 19
5.6.- Programación página preferente 22
5.7.- Programación pantallas maxímetro 23
5.8.- Programación Fecha / Hora 23
5.9.- Puesta a cero de contadores de energía 25

6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 26

7.- CONSIGNAS DE SEGURIDAD 27

8.- MANTENIMIENTO 28

9.- SERVICIO TECNICO 28

10.- TIPOS CVM-BD....29
10.1.- Pantalla adicional con Salidas de Relé....30
10.2.- Pantalla adicional con Salidas 4 - 20 mA....35

11.- COMUNICACIONES CVM-BD-RED... 39
11.1.- Formato de demanda....40
11.2.- Comandos....40
11.2.1.- Comandos lectura variables....40
11.2.2.- Comandos programación....42
11.2.3.- Comandos de petición de Energía....43
11.2.4.- Comandos Máxima Demanda....44
11.2.5.- Comando para leer todos los parámetros del CVM-BD....44
11.2.6.- COMANDOS CONFIGURACIÓN MÓDULOS RELES....45
11.2.7.- Comandos configuración Módulos 4 - 20 mA....46
11.3.- Ejemplos....46
11.4.- ! A tener en cuenta :....47

A.- APÉNDICE: CUATRO CUADRANTES DEL CVM-BD....49

B.- APÉNDICE: SEGUNDO SET-UP DEL CVM-BD....50
B.1.- Programación tipo Protocolo de Comunicación....50
B.2.- Programación Unidades de potencia....51
B.3.- Configuración parámetros comunicación....51
B.4.- Password....52

C.- APÉNDICE: TRIPLE TARIFA....53

D.- APÉNDICE: PROTOCOLO MODBUS ©....56

INSTRUCCIONES BÁSICAS

1.1.- Comprobaciones a la recepción.

Este manual pretende ser una ayuda en la instalación y manejo del analizador de redes tipo **CVM-BD** (Versión BH-6 y posteriores) y ayudarle a obtener las mejores prestaciones del mismo. A la recepción del instrumento compruebe los siguientes puntos:

(a) El aparato corresponde a las especificaciones de su pedido.

(b) Compruebe que el aparato no ha sufrido desperfectos durante el transporte.

(c) Compruebe que está equipado con *Un manual instrucciones .

1.2.- Instrucciones de conexión

Para la utilización segura del CVM-BD es fundamental que las personas que lo instalen ó manipulen sigan las medidas de seguridad habituales, así como las distintas advertencias indicadas en dicho manual de instrucciones.

Antes de conectar el aparato compruebe los siguientes puntos:

(a) **Tensión de alimentación :**

- **230 V c.a.** Power supply VAC (Monofásica) 50 ... 60 Hz

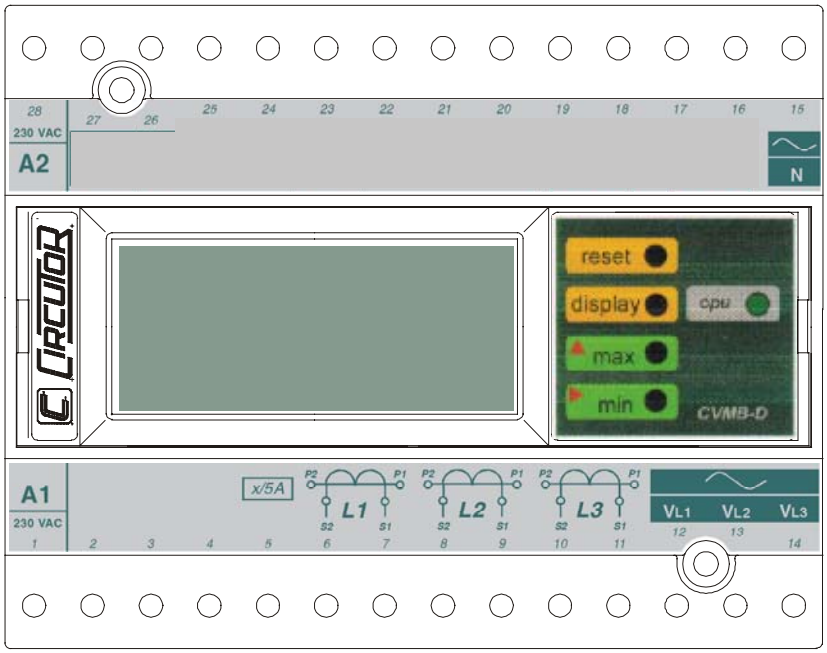
(b) Tensión máxima en el circuito de medida de tensión:

- **Standard : 500 V c.a. fase-neutro / 866 V c.a. entre fases**
- *Bajo demanda : CVM-BD medida 110 V :*

100 V c.a. fase-neutro / 173 V c.a. entre fases

(c) Corriente máxima admisible : Transformador de In / 5 A c.a.

CARACTERÍSTICAS GENERALES



El analizador de panel **CVM-BD** es un instrumento de medida programable, por lo que ofrece una serie de posibilidades de empleo que Vd. podrá seleccionar mediante menús que el propio instrumento le irá presentando en la fase de programación. Antes de poner en marcha el aparato lea detenidamente los apartados de **CONEXIONADO y PROGRAMACIÓN**, y elija la forma de operación más conveniente para obtener los datos que Vd. desea.

El **CVM-BD** es un instrumento que mide, calcula y visualiza los principales parámetros eléctricos en redes industriales trifásicas (equilibradas o desequilibradas). La medida se realiza en verdadero valor eficaz, mediante tres entradas de tensión c.a. y tres entradas de intensidad c.a. (a través de transformadores de corriente In / 5 A). Mediante un procesador interno permiten analizar simultáneamente :

Parámetro	L1	L2	L3	Promedio	Suma
Tensión simple	x	x	x	x	
Tensión compuesta	x	x	x	x	
Intensidad	x	x	x	x	
Potencia activa	x	x	x		x
Potencia Reactiva L	x	x	x		x
Potencia Reactiva C	x	x	x		x
Factor de potencia	x	x	x	x	
Potencia aparente					x
Frecuencia	x				

Variable	CVM- BD
Fecha/ HORA dd/mm/nn hh:mm:ss	TIME
Energía activa (en el caso del CVM-BD dispone de 2 contadores independientes : energía consumida (+) y energía generada (--))	kW.h (+) y (--)
Energía reactiva (inductiva), 2 contadores ind.	kvarh.L (+) y (--)
Energía reactiva (capacitiva), 2 contadores ind.	kvarh.C (+) y (--)

parámetro	L1	L2	L3
THD de Tensión	x	x	x
THD de Corriente	x	x	x

El **CVM-BD-...-H** permite la visualización de los anteriores parámetros eléctricos mediante display alfanumérico de tres líneas que nos permitirá visualizar tres parámetros en cada pantalla. Por display se puede visualizar hasta 60 parámetros en 20 pantallas:

(a) La tensión simple o compuesta de las tres fases.

(b) 57 parámetros a elegir según modelo (ver tabla adjunta).

☞ También tiene incorporada la función de **MAXÍMETRO** : Se mide la demanda integrada durante un periodo determinado.
Se puede programar :

a) El parámetro a controlar (potencia activa **kW**, potencia aparente **kVA**, ó intensidad trifásica **AIII**).
b) El periodo (de 1 a 60 min.).

Dicha función de maxímetro es de ventana deslizante: siempre se muestra el valor integrado del último periodo desde el instante de consulta.

OTRAS CARACTERISTICAS

- Es un instrumento de dimensiones reducidas montaje carril DIN
- Medición en verdadero valor eficaz.
- Medición en los cuatro cuadrantes (equivalente al CVM-4C).
- Incorpora máxima demanda.
- Memorización de los valores máximos y mínimos
- Dos leds luminosos para indicar funcionamiento de la CPU y las comunicaciones
- Comunicación tipo **RED**: salida RS-485 para ordenador PC y salida RS-485 para conectar los distintos periféricos de la familia CVM
- El CVM-BD....-H incorpora el cálculo de la distorsión armónica.

INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

El presente manual contiene informaciones y advertencias que el usuario debe respetar para garantizar un funcionamiento seguro del aparato , y mantenerlo en buen estado en cuanto a la seguridad .
En su funcionamiento habitual no debe ser utilizado hasta su colocación definitiva dentro del cuadro eléctrico.

Si se utiliza el equipo de forma no especificada por el fabricante , la protección del equipo puede resultar comprometida .

Cuando sea probable que se haya perdido la protección de seguridad (por ejemplo presenta daños visibles), debe desconectarse la alimentación del equipo. En este caso póngase en contacto con un representante de servicio cualificado.

1.3.- Instalación del equipo

Antes de la puesta en tensión del equipo, debe comprobarse los siguientes puntos:

a.- **Tensión de alimentación :**

- Power supply VAC (Monofásica) 50 ...60 Hz

❑ **230 V c.a.**

- *Frecuencia : 50 ... 60 Hz*
- *Tolerancia alimentación : + 10 % / --15 %*
- *Regleta conexión : Bornas 1 - 28 .*
- *Consumo del equipo : 6 VA*

b.- Tensión máxima en el circuito de medida de tensión:

- **Standard : 500 V c.a. fase-neutro / 866 V c.a. entre fases**
- Existe un modelo esp. CVM-BD-...-ITF medida 110 V :

  100 V c.a. fase-neutro / 173 V c.a. entre fases

c.- Corriente máxima admisible : Transformador de In / 5 A c.a.

d.- Condiciones de trabajo :

- Temperatura de funcionamiento : 0 a 50ºC
- Humedad de funcionamiento : 25 a 80 % HR

e.- Seguridad : Diseñado para categoría II de instalaciones según EN 61010 .

Instalación :

La instalación del equipo se realiza sobre carril DIN, quedando todas las conexiones en el interior de un cuadro eléctrico .

Tener en cuenta que con el equipo conectado, los bornes pueden ser peligrosos al tacto, y la apertura de cubiertas ó eliminación de elementos puede dar acceso a partes peligrosas al tacto. El equipo no debe ser utilizado hasta que haya finalizado por completo su instalación

El equipo debe conectarse a un circuito de alimentación protegido con fusibles tipo gl (IEC 269) ó tipo M, comprendido entre 0.5 y 2 A . Deberá estar previsto de un interruptor magnetotérmico o dispositivo equivalente para desconectar el equipo de la red de alimentación. El circuito de alimentación y de medida de tensión se conectará con cable de sección mínima 1 mm^2.
La línea del secundario del transformador de intensidad será de sección mínima de 2,5 mm^2.

1.4.- Conexiones CVM-BD

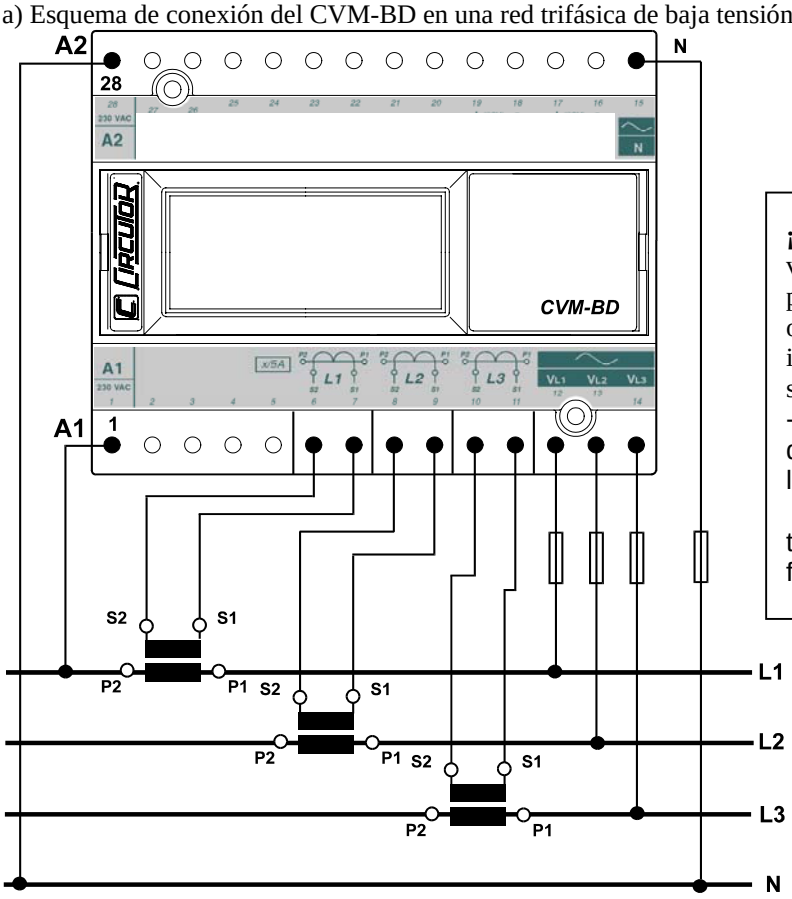
(ver etiquetas laterales)

Nº bornas	Denominación	Concepto
1 - 28	A1 - A2	Alimentación 230 V c.a.
27 - 26	según modelo	Salida Relé Nº 1 / salida 1 de 4- 20 mA
25 - 24	según modelo	Salida Relé Nº 2 / salida 2 de 4- 20 mA
23 - 19	Resistencia fin de línea (RT)	Resistencia 240 : adaptación impedancia final de línea. (puente bornas 23 -- 22 y 19 -- 20)
22 21 20	+ GND --	COM1 CVM-BD : Conexión RS-485 al ordenador PC. 22 + ----------> 1 (+) 21 GND ----------> 5 conversor 20 -- ----------> 2 (--) RS-485/RS-232
16 17 18	-- GND +	COM2 : Conexión RS-485 a PERIFERICOS 16 -- ----------> (--) 17 GND ----------> GND "network" 18 + ----------> (+)
15	N	NEUTRO
14	VL3	Tensión fase 3
13	VL2	Tensión fase 2
12	VL1	Tensión fase 1
11 - 10	I L3: s1 - s2	Intensidad fase L3 .../ 5 A
9 - 8	I L2: s1 - s2	Intensidad fase L2 .../ 5 A
7 - 6	I L1: s1 - s2	Intensidad fase L1 ... / 5 A

NOTA: Las entradas de corrientes .. / 5 A están aisladas.

1.5.- Esquema de conexión CVM-BD

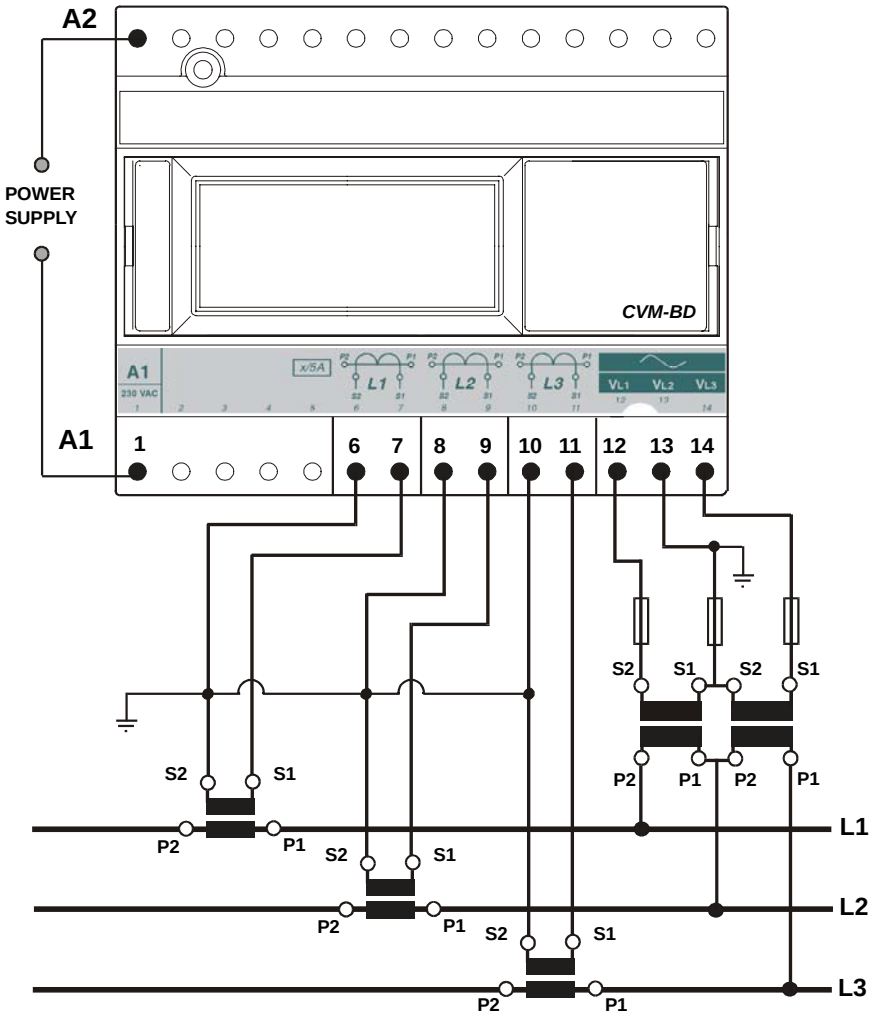
a) Esquema de conexión del CVM-BD en una red trifásica de baja tensión :



¡ NOTA IMPORTANTE ! Si aparece valor cero en algunas de las fases de potencia (comprobar con programa ordenador PC) y mide tensión e intensidad en dicha fase revisar los siguientes puntos:

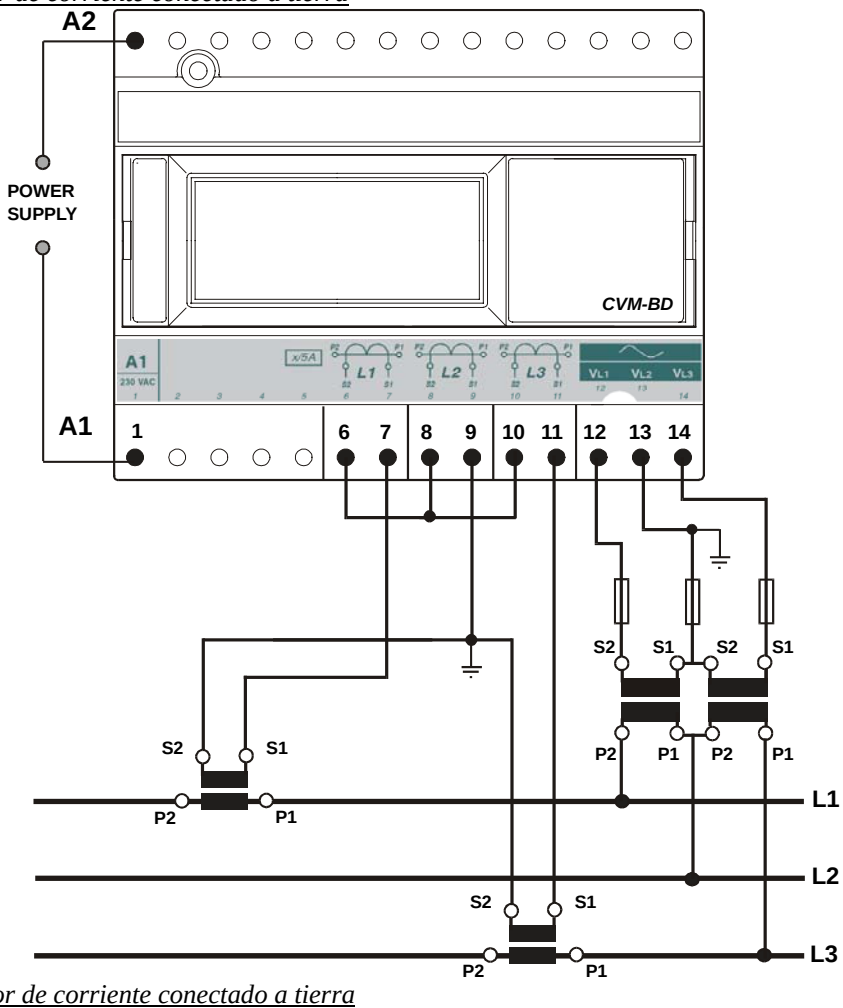
- Comprobar si las fases L1, L2 y L3 de corriente están correctas respecto la tensión.
- Polaridad correcta ? Girar el transformador de intensidad de dicha fase.

b.- **CVM-BD** : Tres transformadores de corriente + 2 transformadores tensión.

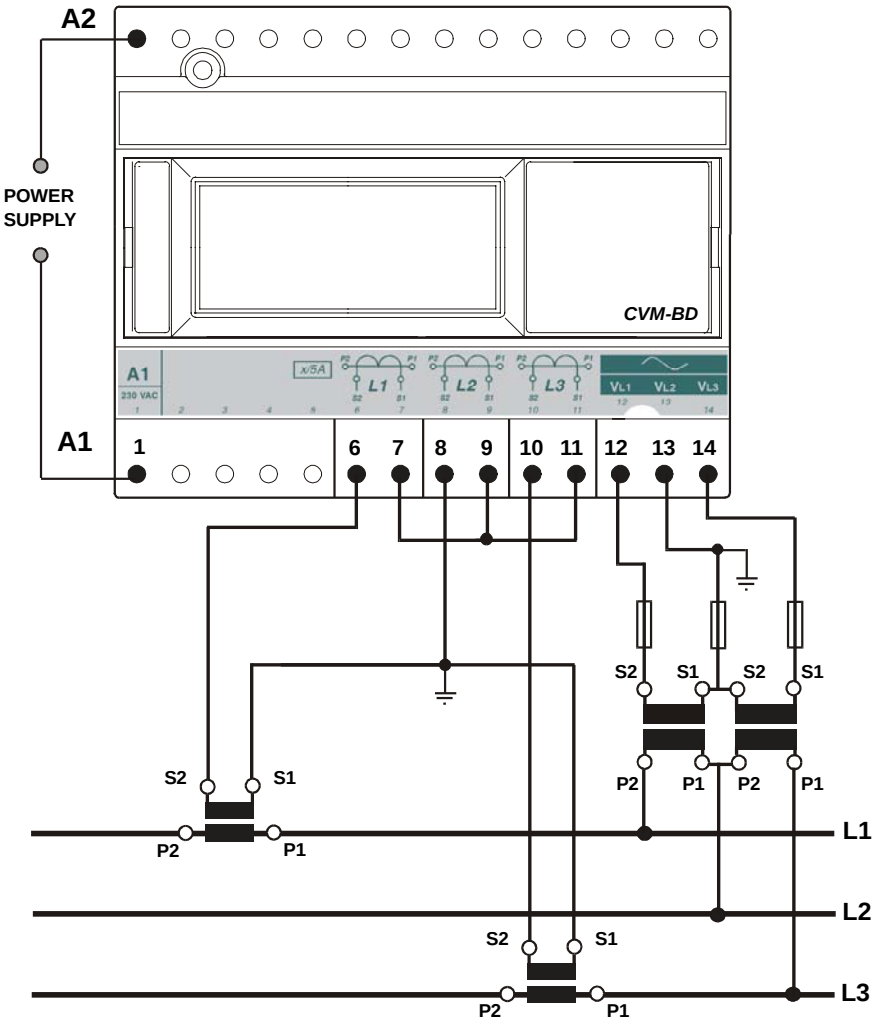


c.- **CVM-BD** : Dos transformadores de corriente + 2 transformadores tensión.

S2 del transformador de corriente conectado a tierra



S1 del transformador de corriente conectado a tierra


A2
POWER
SUPPLY
A1
CVM-BD
A1
230 VAC
x/5A
L1
L2
L3
VL1
VL2
VL3
1
6
7
8
9
10
11
12
13
14
S2
S1
P2
P1
L1
L2
L3

FUNCIONAMIENTO

El equipo esta formado por un display de 3 líneas, de 10 caracteres cada línea.

Cuando se conecta la alimentación del equipo CVM-BD, durante unos segundos, en display aparece "Circ CVM-BD..." (indica versión programa) . Tras unos segundos, el aparato está preparado para su funcionamiento, mostrando una de las pantallas posibles. Se indica el parámetro que se está visualizando.

display

La primera pantalla muestra el voltaje de la fase L1 (V1), el voltaje de la fase L2 (V2) y el voltaje de la fase L3 (V3).

220	V12
220	V23
220	V31

A continuación al pulsar la tecla "**display**" se muestran por defecto los valores de la CORRIENTE de cada fase (I1, I2, I3). Sin embargo, se puede programar esta pantalla para visualizar otros tres parámetros distintos.

Al ir pulsando de nuevo la tecla "**display**" la pantalla mostrará tres parámetros más programados anteriormente. El número de pantallas a visualizar puede variar de 1 a 18 según la programación previa (ver apartado 5.5. en programación).

max

Al pulsar la tecla "**max**" aparecen los valores máximos de los parámetros que se están visualizando en aquel momento.

xxxx	MAX
xxxx	MAX
xxxx	MAX

Está función sólo es válida mientras se está pulsado la tecla, una vez se deja de pulsar aparecen de nuevo los valores instantáneos.

min

Al pulsar la tecla "**min**" aparecen los valores mínimos de los parámetros que se está visualizando en aquel momento.

xxxx	MIN
xxxx	MIN
xxxx	MIN

Está función sólo es válida mientras se está pulsado la tecla, una vez se deja de pulsar aparecen, de nuevo, los valores instantáneos.

reset

Al pulsar la tecla "**reset**" el sistema se inicializa, es equivalente a la desconexión del aparato. La consecuencia más directa de un reset es el borrado automático de la memoria de valores máximos y mínimos.

Dentro de la programación si se pulsa "**reset**" se sale automáticamente de la misma sin grabar las modificaciones realizadas y produciéndose una inicialización del sistema.

PROGRAMACIÓN

Para acceder **al menú de la programación** del equipo se deben seguir los siguientes pasos:

(a) Conectar (alimentar) el equipo.

(b) Pulsar los dos botones verdes (**max**, **min**) a la vez.

A continuación se visualiza, durante unos segundos, la palabra "**set**", indicando que nos encontramos en programación. Seguidamente pasamos a las distintas opciones de forma secuencial:

1.6.- Tensiones simples o compuestas

Después de la palabra "**set**" se visualiza en el display las tensiones de las fases L1, L2 y L3.

U1 U2 U3	ó	U12 U23 U31

Tensiones simples (entre fase y neutro) : U1, U2, U3

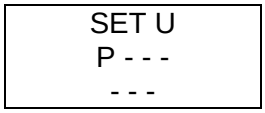
Tensiones compuestas (entre fase y fase) : U12, U23, U31

a.- Para seleccionar una de las dos tensiones basta con pulsar la tecla verde "**max**" y se irán alternando las dos opciones.

b.- Cuando en los displays se tenga la opción deseada basta con pulsar la tecla "**display**" para validar y acceder al paso siguiente de programación.

1.7.- Primario del transformador de tensión

En pantalla nos aparece la palabra "SET U P" seguido de 6 dígitos, éstos nos permiten programar el **primario del transformador de tensión.**



El último dígito del primer display muestra una "U" (Voltaje) y el primer dígito del segundo display muestra una "P" (primario), indicando que se programa el primario del transformador de tensión.

a.- Para escribir o modificar el valor del primario del transformador basta con pulsar repetidamente la tecla "**max**", se incrementará el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento.

b.- Cuando el valor en pantalla sea el deseado podemos pasar al siguiente dígito pulsando la tecla "**min**", así permitirá modificar los restantes valores.

c.- Cuando el dígito a modificar (parpadeando) es el último, al pulsar la tecla "**min**" pasamos otra vez al inicio de la pantalla: se puede modificar de nuevo los valores programados.

d.- Para pasar a la siguiente opción de programación, pulsar "**display**".

1.8.- Secundario del transformador de tensión

Esta opción nos permite programar el secundario del transformador de tensión. Se dispone únicamente de tres dígitos tal como se ve a continuación:

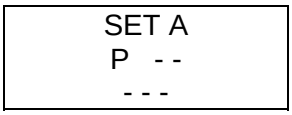
Se procederá de igual forma que en el apartado anterior:

- Tecla "**max**": permite modificar el valor del dígito que parpadea, cada vez que es pulsado se incrementa el número existente.
- Tecla "**min**": permite validar el dígito que parpadea y avanzar al siguiente.
- Para pasar a la siguiente opción de programación, pulsar "**display**".

Si las conexiones del CVM-BD se realizan sin transformador de tensión debe programarse el mismo valor de primario que de secundario, por ejemplo 000001/001

1.9.- Primario del transformador de corriente

En la pantalla aparece "SET A P" y cinco dígitos numéricos que nos permiten programar el primario de los transformadores de corriente.



Se procederá de igual forma que en los apartados anteriores con las teclas "**max**", "**min**" y "**display**".

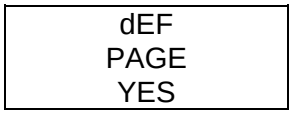
NOTA :

- El valor máximo de primario programable es 10.000
- El secundario de los transformadores de corriente no es necesario programarlo: se toma automáticamente como 5 A (... / 5 A a.c.)

1.10.- Programación de parámetros

En este apartado se pueden programar hasta 54 parámetros opcionales que se desean visualizar en el display en 17 posibles páginas (3 parámetros por pagina). Se pregunta primero si se quiere la programación de los parámetros por defecto :

☞ *Tecla "**max**": permite seleccionar YES ó NO. Con la tecla **"display"** se valida.*



- **Si se selecciona YES** quedan programados todos los parámetros por defecto. En este caso se pasa al siguiente apartado de programación (5.6.- página preferente).

- **Si se selecciona No** se pasa a programar los parámetros que se desean visualizar . A cada nueva página se pregunta si se quiere continuar la programación.

SET
PAGE NUMBER
YES xx

<--- Nº página

- Si se selecciona SET PAGE YES se pasa a programar dicha pagina en concreto:

xx	A1
xx	A2
xx	A3

Código parámetro (a programar) / Símbolo del parámetro

Para programar :

- Tecla "**max**": permite modificar el valor del dígito que parpadea, cada vez que es pulsado se incrementa el número existente.
- Tecla "**min**": permite validar el dígito que parpadea y avanzar al siguiente.

Cada display dispone de dos dígitos para seleccionar el parámetro deseado, según la tabla codificada que se adjunta.

Parámetro	**Símbolo fase L1**	**Código**	**Símbolo fase L2**	**Código**	**Símbolo fase L3**	**Código**
Tensión simple	V 1	01	V 2	07	V 3	13
Corriente	A 1	02	A 2	08	A 3	14
Potencia activa	kW 1	03	kW 2	09	kW 3	15
Potencia inductiva	kvarL 1	04	kvarL 2	10	kvarL 3	16
Potencia capacitiva	kvarC 1	05	kvarC 2	11	kvarC 3	17
Factor de potencia	PF 1	06	PF 2	12	PF 3	18

Parámetro	**Símbolo**	**Código**	**Parámetro**	**Símbolo**	**Código**

Tensión simple trifásica	Vav III	19	Frecuencia	Hz	25
Corriente trifásica	Aav III	20	Potencia aparente trif.	kVA III	26
Potencia activa trifásica	kW III	21	Tensión comp. L1- L2	V 12	27
Potencia inductiva trif.	kvarL III	22	Tensión comp. L2 - L3	V 23	28
Potencia capacitiva trif.	kvarC III	23	Tensión comp. L3 - L1	V 31	29
Factor de potencia trif.	PF III	24	Tensión comp. trifásica	Vc III	30

Fecha/ HORA dd/mm/nn hh:mm:ss	TIME	31

		tarifa1	*tarifa2**	*tarifa3**	*Acumulada**
Energía activa	kW.h	**32**	39	46	60
Energía reactiva (inductiva)	kvarh.L	**33**	40	47	61
Energía reactiva (capacitiva)	kvarh.C	**34**	41	48	62
Potencia maxímetro (kW,kVA,AIII)	**Pd**	**35**	42	49	
Energía activa generada	- kW.h	**36**	43	50	63
Energía reactiva (inductiva) gen.	- kvarh.L	**37**	44	51	64
Energía reactiva (capacitiva) gen.	- kvarh.C	**38**	45	52	65

(*) sólo si ha sido configurado la triple tarifa vía RS-485 con el software correspondiente.

NOTA : Energía acumulada$_n$= Tarifa1+ Tarifa2+ Tarifa3+Energía acumulada$_{n-1}$

Parámetro	**Símbolo fase L1**	**Código**	**Símbolo fase L2**	**Código**	**Símbolo fase L3**	**Código**
Distorsión Armónica de Tensión	THD V1	54	THD V2	55	THD V3	56
Distorsión Armónica de Corriente	THD I1	57	THD I2	58	THD I3	59

- Para pasar a la siguiente pantalla, pulsar "**display**". En este caso se vuelve a preguntar :

SET
PAGE NUMBER
YES xx

- Si se selecciona SET PAGE YES se pasa a programar una nueva pagina
- **Si se selecciona SET PAGE No** , ya no se programan más páginas, y se pasa al siguiente apartado de programación (5.6.- página preferente). Se visualizarán la primera página de tensiones y tantas páginas como se hayan programado.

1.11.- Programación página preferente

Esta opción permite seleccionar entre **pagina fija ó rotativa :**

a.- **Pagina fija** : se selecciona que página de las programadas aparecerá en primer lugar al darle tensión al CVM-BD (ó al efectuar un reset).

b.- **Páginas rotativas** : se produce una rotación en la visualización de las distintas páginas : cada 5 segundos pasa de una pantalla a la siguiente. (opción *"SET AUTO PAGE : Rotate page select "*)

Programación :

- Tecla "**max**": permite modificar la página seleccionada. Por display se van mostrando las distintas páginas posibles:

SET	xx
AUTO	xx
PAGE	xx

<-- *variables programadas*

- Tecla "**display**": permite validar la opción seleccionada.

1.12.- Programación pantallas maxímetro

En la pantalla del **CVM-BD** van apareciendo, mediante la tecla "**display**", sucesivamente :

1.- PERIODO INTEGRACIÓN (**de 1 a 60 minutos**): ("SET Per xx")

2.- PARÁMETRO A CONTROLAR : ("SET Pd xx")

Potencia activa trifásica	kW III	**21**
Potencia aparente trifásica	kVA III	**26**
Corriente trifásica media	AavIII	**20**

Valor de potencia integrado durante el periodo programado.

3.- BORRAR VALOR MÁXIMO GUARDADO EN MEMORIA

("CLr Pd no") **no ó YES (si)**

Para la programación :

- Tecla "**max**": permite escoger las distintas opciones posibles.
- Tecla "**min**": permite validar el dígito que parpadea y avanzar al siguiente dígito (sólo para la opción "SET Per xx").
- Para pasar a la siguiente opción, pulsar "**display**".

Si no se quiere cambiar nada, basta con pulsar la tecla display 3 veces sin variar ningún valor.

- **Visualización**: Si se programa el **MAXÍMETRO**, **parámetro 35**, se visualiza por display (según la tecla pulsada) lo siguiente:

[display]	*Valor actual maxímetro (**ventana deslizante,** según periodo programado) actualizado cada segundo.*
[max]	*Valor MÁXIMO integrado (desde la última puesta a cero)*
[min]	*HORA:MINUTO DÍA / MES ("HH.MM DD/MM") . en que se ha producido dicho máximo*

1.13.- Programación Fecha / Hora

En la pantalla del CVM-BD van apareciendo, mediante la tecla "**display**", sucesivamente :

1.- DÍA : MES ("SET day dd:mm")

2.- AÑO ("SET YEAR xxxx ") 4 dígitos.

3.- HORAS : MINUTOS ("SET HOUR hh:mm")

Para la programación :

- Tecla "**max**": permite modificar el valor del dígito que parpadea. Cada vez que es pulsado se incrementa el número existente.
- Tecla "**min**": permite validar el dígito que parpadea y avanzar al siguiente dígito.
- Para pasar a la siguiente opción, pulsar "**display**".

Si no se quiere cambiar la hora, basta con pulsar la tecla display 3 veces sin variar ningún valor.

- **Visualización** : Si se programa el parámetro 31, se visualiza por display lo siguiente :

[display]	HORA . MINUTO
[max]	DÍA . MES
[min]	MINUTOS . SEG

1.14.- Puesta a cero de contadores de energía

Por display aparece "CLR ENER no" (Borrar contadores energía).

- Tecla "**max**": permite escoger SI (yes) puesta a cero ó NO.
- Tecla "**display**" permite validar la opción seleccionada. Una vez terminada esta opción se graba en memoria todas las modificaciones realizadas y se sale automáticamente de la programación.
- **Visualización** : Si se programa cualquiera de las energías (kW.h, kvarh.L ó kvarh.C) se visualiza por display de la siguiente forma:

[display]	XXXX kW.h	*4 cifras más significativas / unidades*
[max]	XXX XXX. XXX	*contador completo*
[min]	XXXX (1)	*4 cifras / Tipo Tarifa (1, 2 ó 3)*

Ejemplo: Si el contador de energía acumulada es 32.534,810 kW.h, en los distintos displays se visualizará de la siguiente forma :

[display]	2534 kW.h
[max]	32534. 810
[min]	2534 (1)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Circuito de alimentación : ver características en parte posterior CVM-BD

- **CVM-BD** : Monofásica 230 V c.a.
  Tolerancia tensión: +10 % / -15 %
  Frecuencia: 50 ... 60 Hz

Consumo ..... 6 VA
Temperatura de trabajo ..... 0 a 50 º C

Circuito de medición :

Tensión nominal ..... 500 V c.a. fase-neutro / 866 V c.a. entre fases
Otras tensiones ..... A través de transformadores
Corriente nominal ..... In / 5 A
(entrada aislada equivalente modelo ITF)
Sobrecarga permanente .....1.2 In
Consumo circuito corriente ..0.3 VA

Clase Precisión:

Tensión ..... 0.5 % de la lectura ± 2 dígitos
Corriente ..... 0.5 % de la lectura ± 2 dígitos
Potencias ..... 1 % de la lectura ± 2 dígitos

Precisiones en las condiciones de medida :

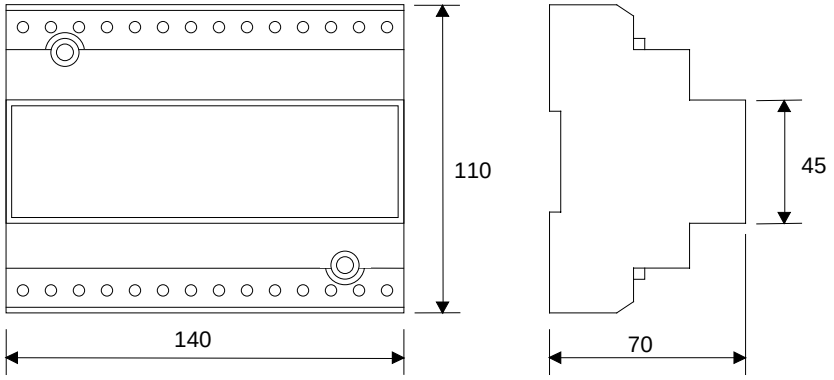
- Transformadores de corriente no incluidos y tensión directa.
- Temperatura de + 5 ºC a + 45 ºC
- Factor de potencia de 0.5 a 1
- Margen de medida fondo escala 5 ..... 100 %

Características constructivas :
Tipo caja: Modular de material plástico autoextinguible.
Conexión : Bornes metálicos con tornillos "posidrive"
Fijación : acoplable perfil simétrico DIN 46277 (EN 50022) Posibilidad de fijación por tornillos (Agujero pasante fijación 4,2 mm).
Carátula : Frontal de lexan
Protección Relé empotrado : IP 41
Bornes : IP 20
Dimensiones : 140 x 70 x 110 mm (Relé 8 módulos según DIN 43 880)

- Seguridad ..... Categoría II , EN-61010

Normas : IEC 664, VDE 0110, UL 94 , IEC 801 , IEC 348 , IEC 571-1
EN 50081-1, EN-61010-1 , EN 50082-1

Dimensiones :



CONSIGNAS DE SEGURIDAD

Se deben de tener en cuenta las normas de instalación que se describen en los apartados anteriores de INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA , FORMAS DE INSTALACION y CARACTERISTICAS TECNICAS del equipo.

Con el equipo conectado, los bornes pueden ser peligrosos al tacto, y la apertura de cubiertas ó eliminación de elementos puede dar acceso a partes peligrosas al tacto. Este equipo se suministra en condiciones de buen funcionamiento.

MANTENIMIENTO

El **CVM-BD** no precisa un mantenimiento especial. Es preciso evitar en la medida de lo posible todo ajuste, mantenimiento o reparación con el equipo abierto, y si es ineludible deberá efectuarlo personal cualificado bien informado de la operación a seguir .

Antes de efectuar cualquier operación de modificación de las conexiones, reemplazamiento, mantenimiento o reparación , debe desconectarse el aparato de toda fuente de alimentación.

Cuando se sospeche de un fallo de funcionamiento del equipo ó en la protección del mismo debe dejarse el equipo fuera de servicio , asegurándose contra cualquier conexión accidental. El diseño del equipo permite una substitución rápida del mismo en caso de avería.

SERVICIO TECNICO

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo avisar al servicio técnico de CIRCUTOR S.A.

CIRCUTOR S.A. - Servicio Posventa
Vial Sant Jordi, s/n
08232 - Viladecavalls
tel - 93 745 29 00 / fax - 93 745 29 14
e-mail : central@circutor.es

TIPOS CVM-BD

Existen varios tipos de **CVM-BD-H** con tipos de salida distintas :

CVM-BD-...- H	***Tipo***	***Características***
7 70 275	*CVM-BD-H*	*4C (sin comunicaciones y visualización)*
7 70 276	*CVM-BD-RED-H*	*4C (con comunicaciones y visualización)*
7 70 279	*CVM-BD-RED-420-H*	*4C + RED + 2 salidas analógicas*
7 70 277	*CVM-BD-RED-C2-H*	*4C + RED + 2 salidas relés*
7 70 278	*CVM-BD-RED-C420-H*	*4C + RED + 1 salida relé + 1 salida analógica*

Según el modelo de CVM-BD-...-H aparecen una serie de pantallas adicionales en el SET-UP que se indican a continuación.

1.15.- Pantalla adicional con Salidas de Relé

➢ CVM-BD-RED-C2 (2 relés) & CVM-BD-RED-C420 (1 relé)

Con estas salidas se puede programar el CVM-BD para :

A.- **Impulso cada ciertos kW.h ó kvar.h (ENERGÍA).** Se puede programar el valor que corresponde a la energía consumida para generar un pulso (de duración 0.5 seg.): kW.h / 1 pulso ó kvar.h / 1 pulso

B.- **Condiciones de ALARMA**: se programa para cada salida de relé la variable a controlar, el valor máximo, valor mínimo y el "delay".

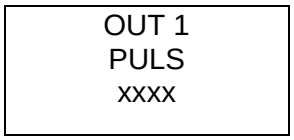
En la pantalla del ***CVM-BD-RED-C2*** **&** ***CVM-BD-RED-C420*** aparece lo siguiente al llegar a esta opción del SET-UP :

OUT 1 CODE 00	RELE 1 ☜ Nº parámetro (1)

☜ En función de la variable escogida se pasará a los apartados a.- ó b.-

☑ En el caso de no querer programar ninguna variable poner Nº par.= 00.

a.- Si se escoge un parámetro de ENERGÍA: 32, 33 ó 34



RELE 1

☜ kW / pulso (1)

(1) Valor de energía en kW: cuatro dígitos con coma flotante.

Para la programación:

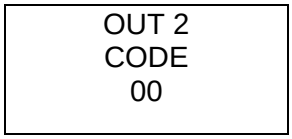
- Tecla "**max**": permite modificar el valor del dígito que parpadea. Cada vez que es pulsado se incrementa el número existente.
- Tecla "**min**": permite validar el dígito que parpadea y avanzar al siguiente dígito.

NOTA: Al llegar al último dígito, con la tecla "max" se puede mover la posición "del punto" a lo largo del último display.

Ejemplo para programar 500 W / 1 pulso :

*Se programa primero la cifra, 0500, y a continuación se sitúa con la tecla "**max**" el punto en la posición correcta ➔ 0.500 kW.*

- Para pasar a la siguiente opción, pulsar "**display**": aparece la programación del segundo relé (sólo para el ***CVM-BD-RED-C2***).



RELE 2

☜ Nº parámetro (1)

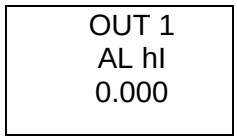
Se procede igual que antes. Al pulsar de nuevo la tecla "**display**" se sale de la programación.

b.- Condiciones de ALARMA (1 condición para cada relé): Si se escoge en (1) cualquier otra variable (1-30,54-59 o 35) se pueden programar dos salidas como alarma. Para cada salida se puede programar :

① Cualquiera de las variables que mide el CVM-BD
② Valor MÁXIMO
③ Valor MÍNIMO
④ Duración de las condiciones (delay)

En la pantalla del **CVM-BD** aparecen sucesivamente las siguientes pantallas una vez programada la variable (para la programación de los distintos apartados se procede igual que en el apartado a.-):

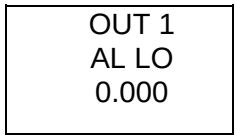
b.1.- Programación del valor máximo a controlar:



RELE 1

Valor Máximo

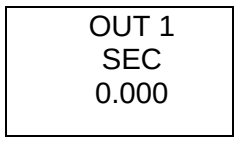
b.2.- Programación del valor mínimo a controlar:



RELE 1

Valor Mínimo

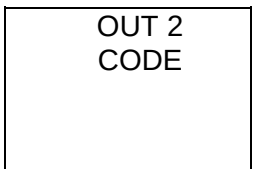
b.3.- Programación del "delay":



RELE 1
Delay en segundos

máximo 9999 s

- Para pasar a la siguiente opción, pulsar "**display**": aparece la programación del segundo relé (sólo para el ***CVM-BD-RED-C2***).



RELE 2

Se procede igual que antes. Al pulsar de nuevo la tecla "**display**" se sale de la programación.

00	☜ Nº parámetro (1)

☑ **ACTIVACIÓN ALARMAS:** Las alarmas dependen de los valores programados de MÁXIMO Y MÍNIMO.

MIN +	**MAX +** **max > min**	**ON OFF ON** **Ì=======¹** **0 Min Max**
MIN +	**MAX +** **max < min**	**OFF ON OFF** **==== ====¹ Ì======** **0 Max Min**
MIN --	**MAX +**	**ON OFF ON** **Ì=== ===¹** **Min 0 Max**
MIN +	**MAX --**	**OFF ON OFF** **=======¹ Ì=======** **Max 0 Min**
MIN --	**MAX --** **max > min**	**ON OFF ON** **Ì======¹** **Min Max 0**
MIN --	**MAX --** **max < min**	**OFF ON OFF** **=====¹ Ì===== ======** **Max Min 0**

ON = alarma activada ----------> relé cerrado
OFF = alarma desactivada -----> relé abierto

☑ El valor programado de **DELAY** se aplica tanto a la conexión como a la desconexión al producirse las condiciones de alarma.

☑ Las unidades con se programan las distintas variables son las siguientes:

Variable	Formato	Ejemplo
Tensión	Sin decimales = V (xxxx) Con decimales = kV (xxx.x)	125.0 = 125 kV 0220 = 220 V 25.30 = 25.30 kV
Intensidad	A	0150 = 150 A
Potencias	kW, kvar, kVA	0.540 = 540 W 250.5 = 250.5 kW
Energías	kW.h , kvar.h	
Factor potencia	x.xx	- 0.7 = - 0.70
Frecuencia	xx.x	50.0 = 50 Hz

Conexiones salidas relés :

a.- ***CVM-BD-RED-C2*** (2 relés) :

Out1	Bornes	Señal
RELE 1	27 - 26	N.A.

Out2	Bornes	Señal
RELE 2	25- 24	N.A.

b.- ***CVM-BD-RED-C420*** (1 relé) :

Out2	Bornes	Señal
RELE 1	25 - 24	N.A.

- Tensión máxima entre bornes = 250 V c.a.

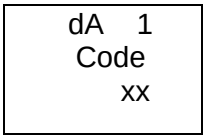
1.16.- Pantalla adicional con Salidas 4 - 20 mA

➢ **SALIDAS de 4-20 mA :** ***CVM-BD-RED-420*** (2 sal. analógicas) y
CVM-BD-RED-C420 (1 relé + 1 sal. analógica)

Estas salidas analógicas se puede programar en el CVM-BD para que de una salida de **4 - 20 mA c.c. ó de 0 - 20 mA c.c. (4.000 puntos resolución)** proporcional a cualquiera de los parámetros que mide el CVM-BD, **con posibilidad de programar la escala (cero y fondo escala).**

En la pantalla de dichos CVM-BD aparece al llegar a esta opción del SET-UP los siguientes puntos:

a.- Elección parámetro :



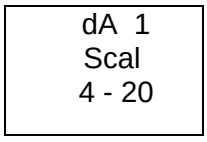
SALIDA D/A nº 1

☜ Nº parámetro

- Tecla "**max**" -- "**min**" : permite escoger cualquier parámetro de 01-30 o 54-59

- Tecla "**display**": valida la opción seleccionada, y pasa a la siguiente pantalla de la programación:

b.- Elección 0 - 20 mA ó 4 - 20 mA :



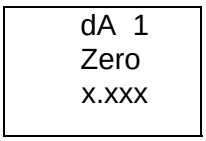
SALIDA D/A nº 1
Escala :

☜ permite escoger salida 0 - 20 mA
ó 4 - 20 (Tecla "**max**" ó "**min**")

- Tecla "**display**": permite validar la opción seleccionada, y pasa a la siguiente pantalla de la programación:

c.- <u>Offset de la escala</u> :

Valor del parámetro al que se asigna el cero de la escala.



SALIDA D/A nº 1
cero de la escala :

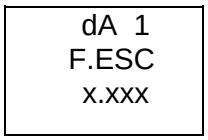
☜ permite escoger el cero de la escala
(cuatro dígitos con coma flotante).

- Tecla "**max**": permite modificar el valor del dígito que parpadea. Cada vez que es pulsado se incrementa el número existente.
- Tecla "**min**": valida el dígito que parpadea y avanzar al siguiente.

NOTA : Al llegar al último dígito, con la tecla "**max**" se puede mover la posición "del punto" a lo largo del último display.

- Tecla "**display**": permite validar la opción seleccionada, y pasa a la siguiente pantalla de la programación:

d.- <u>Fondo escala</u> : Valor del parámetro al que se asignan los 20 mA



SALIDA D/A nº 1
Fondo escala :

☜ permite escoger el fondo escala (20 mA)
(cuatro dígitos con coma flotante).

Se procede igual que en el apartado anterior.

- Para pasar a la siguiente opción, pulsar "**display**": aparece la programación de la segunda salida (sólo ***CVM-BD-RED-420*** (2 sal. analógicas))

dA 2 code xxxx	SALIDA D/A nº 2

Se procede igual que en los anteriores apartados.

1.- SALIDAS de 4-20 mA :
a.- ***CVM-BD-RED-420*** (2 sal. analógicas : canal 1 y canal 2)
y
b.- ***CVM-BD-RED-C420*** (1 sal. analógica : canal 1)

	Bornes	Señal
Canal 1	27	20 mA (--) (Común)
	26	20 mA (+)

	Bornes	Señal
Canal 2	25	20 mA (--) (Común)
	24	20 mA (+)

2.- <u>Calculo salida</u> :

Resolución = 20 Cero . F.escala - offset	*Offset y f.escala* = definido por el usuario *Cero* = 0 mA ó 4 mA
mA = ((F.escala - offset) x Resolución) + Cero	mV $_{(100\ ohms)}$ = mA x 100
mV = mA x ohms	

- La máxima carga es de 250 (5 V - 20 mA)
- El offset máximo que se permite es un valor igual al 90 % del fondo escala.

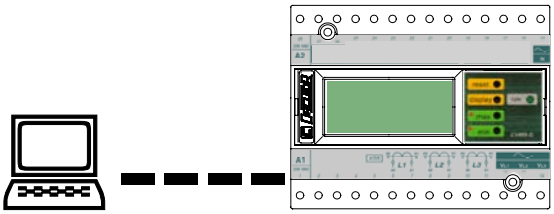
☞ **Salida parámetro factor de potencia (P.F.) :**

0/4 mA ---------- 20 mA
+0.00 Ind. / 1.00 / Cap. – 0.00

3.- <u>Fondo escala por defecto</u> :

Parámetro	Condición	Fondo escala (20 mA)
Tensiones (V)	Primario < 500	Primario x 500 /secundario
	Primario > 500	Primario tensión
Intensidad	(A)	Primario corriente
Potencias (kW)	Para una fase	primario tensión x primario corriente / 1000
	Valor trifásico	primario tensión x primario corriente x 3 / 1000
Frecuencia	(Hz)	65
P.F.		– 0.00 (cap).

COMUNICACIONES CVM-BD-RED...



Uno o varios aparatos **CVM-BD**... pueden conectarse a un ordenador. Mediante este sistema puede lograrse, además del funcionamiento habitual de cada uno de ellos, la centralización de datos en un solo punto. El CVM-BD-RED... tiene una salida de comunicación serie tipo 485. Si se conectan más de un aparato a una sola línea serie, es preciso asignar a cada uno de ellos un número o dirección (de 01 a 99) a fin de que el ordenador central envíe a dichas direcciones las consultas de datos.

El led Comm del CVM-BD-... parpadeará mientras este realice una transmisión de datos (según versión)

PROTOCOLO: Pregunta / Respuesta

1.17.- Formato de demanda

El formato de demanda es: **$PPCCCAA.... ch [LF] (ejemplo = $00RVI75)**
El formato de respuesta es : **$PPAA...ch [LF]**

$	Cualquier mensaje se inicia con este símbolo
PP	Numero de periférico (00 a 99) que corresponde al CVM (decimal- ASCII)
CCC	COMANDO
AA	ARGUMENTO: Sólo con comandos de escritura Wxx (Decimal- ASCII).
Ch	CHECK-SUM : Check-sum de todos los elementos que forman el mensaje. Se calcula sumando el valor decimal de los bytes que le preceden en ASCII y pasando el resultado a hexadecimal. **Se toman dos dígitos**. ejemplo = $00RVI --> 36 + 48 + 48 +82 + 86 + 73 =373 373 decimal 175 hexad. CHECK-SUM = **75 ----->** $00RVI75 [LF]
[LF]	LINE FEED indica final mensaje. (chr$(10))

1.18.- Comandos

1.18.1.- Comandos lectura variables

COMANDO	CONCEPTO	PREGUNTA	RESPUESTA	UNIDAD
RVI	Leer Tensión simple INST	$pp RVI ch	$pp 4 x 9 dígitos ch	V
RVM	Leer Tensión simple MAX	$pp RVM ch	$pp 3 x 9 dígitos ch	V
RVm	Leer Tensión simple MIN	$pp RVm ch	$pp 3 x 9 dígitos ch	V
ROI	Leer Tensión Comp. INST	$pp ROI ch	$pp 4 x 9 dígitos ch	V
ROM	Leer T. Comp. MAX	$pp ROM ch	$pp 3 x 9 dígitos ch	V
ROm	Leer T. Comp. MIN	$pp ROm ch	$pp 3 x 9 dígitos ch	V
RAI	Leer Amperios INST	$pp RAI ch	$pp 4 x 9 dígitos ch	mA
RAM	Leer Amperios MAX	$pp RAM ch	$pp 3 x 9 dígitos ch	mA
RAm	Leer Amperios MIN	$pp RAm ch	$pp 3 x 9 dígitos ch	mA
COMANDO	**CONCEPTO**	**PREGUNTA**	**RESPUESTA**	**UNIDAD**
RPI	Leer Potencia activa INST	$pp RPI ch	$pp 4 x 9 dígitos ch	W

RPM	Leer Potencia activa MAX	$pp RPM ch	$pp 4 x 9 dígitos ch	W
RPm	Leer Potencia activa MIN	$pp RPm ch	$pp 4 x 9 dígitos ch	W
RLI	Leer Pot. Ind. INST	$pp RLI ch	$pp 4 x 9 dígitos ch	var.L
RLM	Leer Pot. Ind. MAX	$pp RLM ch	$pp 4 x 9 dígitos ch	var.L
RLm	Leer Pot. Ind. MIN	$pp RLm ch	$pp 4 x 9 dígitos ch	var.L
RCI	Leer Pot. Cap. INST	$pp RCI ch	$pp 4 x 9 dígitos ch	var.C
RCM	Leer Pot. Cap. MAX	$pp RCM ch	$pp 3 x 9 dígitos ch	var.C
RCm	Leer Pot. Cap. MIN	$pp RCm ch	$pp 3 x 9 dígitos ch	var.C
RFI	Leer F.P. INST	$pp RFI ch	$pp 4 x 3 dígitos ch	x 100
RFM	Leer F.P. MAX	$pp RFM ch	$pp 3 x 3 dígitos ch	x 100
RFm	Leer F.P. MIN	$pp RFm ch	$pp 3 x 3 dígitos ch	x 100
RHI	Leer Frecuencia INST	$pp RHI ch	$pp 1x 3 dígitos ch	Hz x 10
RHM	Leer Frecuencia MAX	$pp RHM ch	$pp 1x 3 dígitos ch	Hz x 10
RHm	Leer Frecuencia MIN	$pp RHm ch	$pp 1x 3 dígitos ch	Hz x 10
RQI	Leer Pot. Apar. INST	$pp RQI ch	$pp 1 x 9 dígitos ch	VA
RQM	Leer Pot. Apar. MAX	$pp RQM ch	$pp 1 x 9 dígitos ch	VA
RQm	Leer Pot. Apar. MIN	$pp RQm ch	$pp 1 x 9 dígitos ch	VA
RTH	Leer THD de V y A INST	$pp RTH ch	$pp 6 x 9 dígitos ch (3 THDV + 3THDI)	% x 10
RTM	Leer THD de V y A MAX	$pp RTM ch	$pp 6 x 9 dígitos ch (3 THDV + 3THDI)	% x 10
RTm	Leer THD de V y A MIN	$pp RTm ch	$pp 6 x 9 dígitos ch (3 THDV + 3THDI)	% x 10

1.18.2.- Comandos programación

COMANDO	CONCEPTO	PREGUNTA	RESPUESTA
RRT	Leer relación trafos (prim V , sec V , prim A)	$pp RRT ch	$pp 14 dígitos ch (6 + 3 + 5)
WRT	Escribir relación trafos	$pp 14 dígitos ch (6 + 3 + 5)	$pp ACK ch
RRS	Leer comunicación (*)	$pp RRS ch	$pp 13 dígitos ch
WRS	Escribir Comunicaciones (*)	$pp WRS 13 dígitos ch	$pp ACK ch
RPD	Leer Configuración página “nn” (códigos de las tres variables)	$pp RPD nn ch (nn=nº página)	$pp C1C2C3 ch (3 x 2 dígitos)
WPD	Escribir Configura. Pagina “nn”	$pp WPD nn C1C2C3 ch	$pp ACK ch
RND	Leer número páginas programadas y página inicial	$pp RND ch	$pp nn ii ch (2 x 2 dígitos)
WND	Escribir Configuración número páginas y página inicial	$pp WND nn ii ch	$pp ACK ch
RMM	Leer tipo tensión progr. (simple / Compuesta)	$pp RMM ch	$pp 1 dígito ch 1=S / 0 =C
WMM	Escribir modo medida (simple/Compuesta)	$pp WMM 1 dígito ch 1= simple / 0 = comp	$pp ACK ch
VER	Leer versión del CVM-BD	$pp VER ch	$pp 4 dígitos ch
TAR	Leer tipo tarjeta (módulo) + escala kW- MW (Lo - Hi)	$pp TAR ch	$pp 5 dígitos ch (4 tar. + 1 esc.)
DEF	Escritura parámetros por defecto	$pp DEF ch	$pp ACK ch
INI	Reset	$pp INI ch	-------

(*) NOTA: El comando RRS / WRS (Comunicaciones):

- 2 dígitos número periférico / 1 dígito Paridad / 1 dígito longitud / 1 dígito Stop / 4 dígitos Velocidad Salida SERIE (Baud rate) / 4 dígitos Velocidad 2ª salida (Sólo en módulo "RED": 2ª salida RS-485)

1.18.3.- Comandos de petición de Energía

(*) energía negativa = energía generada (4 cuadrantes) .

COM..	CONCEPTO	PREGUNTA	RESPUESTA	UNIDAD
RWH (*)	Leer energía activa (positiva, negativa - en valor absoluto -)	$pp RWH ch	$pp 2 x 9 dígitos ch	W. h
RLH (*)	Leer energía inductiva (positiva, negativa - en valor absoluto -)	$pp RLH ch	$pp 2 x 9 dígitos ch	varh . L
RCH (*)	Leer energía capacitiva (positiva, negativa - en valor absoluto -))	$pp RCH ch	$pp 2 x 9 dígitos ch	varh. C
RCE	Leer valor inicial energías positivas: kW.h, kvarh.L y kvarh.C	$pp RCE ch	$pp 3 x 9 dígitos ch	W.h
(*) RCe	Leer valor inicial energías negativas: kW.h, kvarh.L y kvarh.C	$pp RCe ch	$pp 3 x 9 dígitos ch	W.h
WCE	Escribir las tres energías positivas (escribir valor inicio).	$pp 3 x 9 dígito ch	$pp ACK ch	W.h
(*) WCe	Escribir las tres energías negativas en valor absoluto (escribir valor inicio).	$pp 3 x 9 dígito ch	$pp ACK ch	W.h
RCL	Leer reloj tiempo real dd/mm/aa hh:mm:ss	$pp RCL ch	$pp 17 caracteres ch	
WCL	Escribir valor reloj dd/mm/aaaa hh:mm:ss	$pp 19 carac. ch (10 +espac +8)	$pp ACK ch	
RTS	Lectura SET-UP Triple Tarifa	$pp RTS ch	$pp 3 dígitos ch arg: 00X X=tipo tarifa activa	

1.18.4.- Comandos Máxima Demanda

COM..	CONCEPTO	PREGUNTA	RESPUESTA
RPE	Leer periodo maxímetro + parámetro (kW=21, KVA=26 ó AIII=20)	$pp RPE ch	$pp 2 x 2 dígitos ch
WPE	Escribir periodo maxímetro (2 díg.)+ parámetro (kW=21,kVA=26, A=20)	$pp WPEXXXXch	$pp ACK ch
CMD	Borrar valor máxima demanda Pd=0	$pp CMD ch	$pp ACK ch
RMD	Leer Valor máxima demanda: FECHA, MAXIMO (desde la última puesta a cero), MAXIMO ULTIMO PERIODO	$pp RMD ch	$pp 35 dígitos ch xx/xx/xx xx:xx:xx xxxxxxxxx (9 díg) xxxxxxxxx (9 díg)

1.18.5.- Comando para leer todos los parámetros del CVM-BD

COMANDO	CONCEPTO	PREGUNTA	TAMAÑO RESPUESTA
RAL	Leer TOTAL	$pp RAL ch	$pp + 244 bytes + ch

Con este comando se pide la totalidad parámetros : 30 x 8 bytes en formato hexa-ASCII en el orden indicado a continuación.

[0] L1	[1] L2	[2] L3	[3] M	Tensión Compuesta
[4] L1	[5] L2	[6] L3	[7] M	Tensión simple
[8] L1	[9] L2	[10] L3	[11] M	Corriente
[12] L1	[13] L2	[14] L3	[15] III	Potencia activa
[16] L1	[17] L2	[18] L3	[19] III	Potencia induct.
[20] L1	[21] L2	[22] L3	[23] III	Potencia capacit.
[24] L1	[25] L2	[26] L3	[27] M	Factor potencia. (*)
			[28]	Frecuencia
			[29] III	Potencia aparen.

- 2 bytes: unidades de intensidad 00 - mA / 01 – A
- 2 bytes: unidades de potencia 00 - W / 01 - kW

(*) - Factor de potencia (x 100) : Cuando es capacitivo se le suma 200

0 ---------- 100 ---------- 200
+0.0 Ind. 1.0 Cap - 0.0

1.18.6.- COMANDOS CONFIGURACIÓN MÓDULOS RELES

COM..	CONCEPTO	PREGUNTA	RESPUESTA
RCC	Leer configuración (w.h ó var.h)	$pp RCC ch	$pp 22 dígitos ch arg : código variable canal 1 (2 díg) + valor1 (9 díg) + cód. variable canal2 +valor2 (9 díg)
WCC	Escribir config. salidas relés (w.h ó var.h)	$pp WCC13 dígitos ch argumento : número canal (2 díg) + código variable (2 díg) +valor (9 díg)	$pp ACK ch

<u>CONFIGURACIÓN ALARMAS</u> : variable + máximo + mínimo + delay

RCA	Leer configuración alarmas 2 relés	$pp RCA ch	$pp 2 x 25 dígitos ch argumento : código variable1 (2 díg) +valor máximo1 (9 díg) +v. mínimo1 (9 díg.) + delay (4 díg)+ estado relé (1 díg.)	
WCA	Escribir configuración salidas relés	$pp WCA 26 dígitos ch argumento : número canal (2 díg) + código variable (2 díg) +valor máximo (9 díg) +v. mín (9 díg.)+ delay (4 díg)		$pp ACK ch

1.18.7.- Comandos configuración Módulos 4 - 20 mA

COM.	CONCEPTO	PREGUNTA	RESPUESTA
RDA	Leer configuración	$pp RDA ch	$pp 2 x 13 dígitos ch argumento : modo 0-20 mA/ 4 - 20 mA (2 díg) + código variable (2 díg) + v. offset (9 díg)
RFE	Leer fondo escala	$pp RFE ch	$pp 9 dígitos canal1 + 9 díg. canal2 ch
WDA	Escribir configuración salidas analógicas	$pp WDA 24 dígitos ch argumento : número canal (2 díg) + modo 0-20 mA/ 4-20 mA (2 díg) +código variable (2 díg) +v. offset (9 díg) +fondo escala (9 díg.)	$pp ACK ch

1.19.- Ejemplos

SEND : $00**RFI**65 [LF] (Factor de Potencia)
RECEIVED : $00**083083084083**F1[LF]

($00, PF1= 083 , PF2= 083 , PF3= 084 = 0.84 ind , PFm = 0.83)

SEND : $00**RVI**75 [LF]
RECEIVED : $00**000000219000000121000000103000000148**65 [LF]

$00, V1= 000000219 = 219 V V2= 000000121 = 121 V
V3= 000000103 = 103 V Vm =000000148 = 148 V

SEND : $00**RRT**7C [LF] (Relación V / A)
RECEIVED : $00**0250001100050**032 [LF]

$00, Primario tensión = 025000 = 25.000 (6 números).
Secundario tensión = 110 = 110 (3 números).
Primario Intensidad = 00500 = 500 (5 números).

SEND : $00**RRS**7B [LF] (Comunicación)
RECEIVED: $00**000719600480017** [LF]

$00 , Número periférico = 00
Paridad = 0 = Non (1 num.)
Bits = 7 (1 num.)
Stop bits = 1 (1 num.)
Baud rate = 9600 (4 num.) (COM1)
2ª Baud rate = 4800 (4 num.) (COM2 - módulo RED)

SEND : $00**RAI**60 [LF]
RECEIVED : $00**000214000000190000000185000000196000**73 [LF]

$00, A1= 000214000 = 214000 mA = 214 A
A2= 000190000 = 190000 mA = 190 A
A3= 000185000 = 185000 mA = 185 A
Am =000196000 = 196000 mA = 196 A

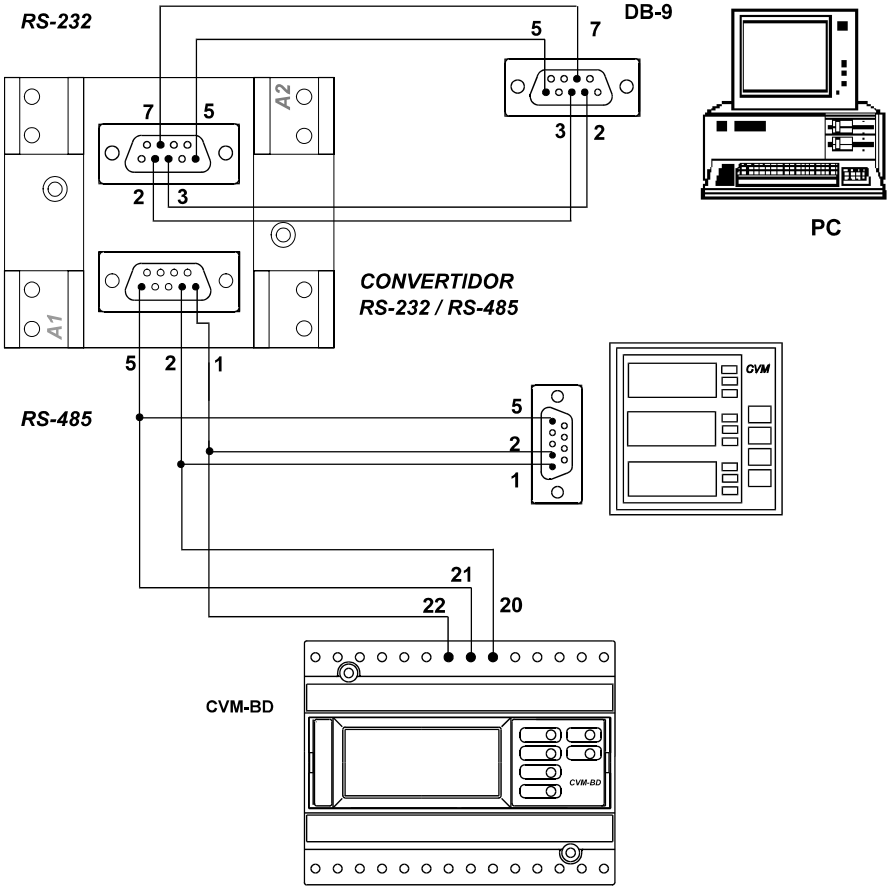
1.20.- ! A tener en cuenta :

- **CONFIGURACIÓN POR DEFECTO CVM : 00 / 9.600 / 7 bits / N / 1 bit**
- Velocidades posibles : 2.400 - 4.800 - 9.600 - 19.200 baudios
- **Salida RS-485 :**

Nº pin		Señal
20	------	TX --
22	------	TX +
21	------	GND

La conexión RS-485 se realizará con cable de comunicación **de par trenzado con malla de apantallamiento**, de tres hilos mínimo, con una distancia máxima entre el CVM-BD y el último periférico de 1.200 metros. El CVM-BD utiliza una línea de comunicación RS-485 en la que pueden conectarse hasta **un máximo de 32 equipos en paralelo (Bus multipunto) por cada COM del ordenador utilizado**.

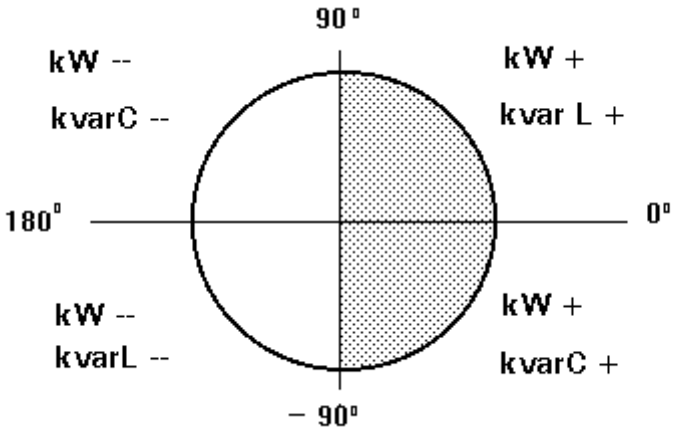
- CONEXIÓN RED RS-485 A UN ORDENADOR PC (RS-232)



***Si se utiliza el conversor RS485/232 con control de RTS (código 770208), no es necesario utilizar la conexión del pin 7 en la parte 232.**

➢ APÉNDICE: CUATRO CUADRANTES DEL CVM-BD

Ejemplo desfase entre tensión e intensidad	Potencia activa kW ó kW.h	Potencia reactiva kvar ó kvar. h	F.P.
30º	kW +	kvar L +	+
300º	kW +	kvar C +	--
210º	kW --	kvar L --	+
120º	kW --	kvar C --	--



➢ APÉNDICE: SEGUNDO SET-UP DEL CVM-BD

Se puede acceder a un segundo MENÚ de SET-UP que permite configurar el CVM-BD con otras opciones distintas de la standard.

Para acceder al mismo proceder de la siguiente forma :

- Sin alimentación en el CVM-BD, pulsar simultáneamente las teclas "**display**", "**max**" y "**min**" .
- Manteniendo pulsadas dichas teclas, dar tensión al CVM-BD

En la pantalla del CVM-BD aparece lo siguiente al entrar en esta opción del 2º menú SET-UP:

➢ Programación tipo Protocolo de Comunicación

SET PROT CIRC

Protocolo :

☜ protocolo CIRCUTOR (CIRC) ó MODBUS (c) (BUS)

La tecla "**max**": permite modificar dicha opción.

(*) Para trabajar en MODBUS ver **APÉNDICE D** .

- Tecla "**display**": permite validar la opción seleccionada, y pasa a la siguiente pantalla de la programación:

➢ Programación Unidades de potencia

SET ESCA LO

escala de potencia :

☜ Elección de **kW** (LO) ó **MW** (HI)

La tecla "**max**": permite modificar dicha opción.

Si se elige MW todas las potencias y energías se miden en "Megas"

- Tecla "**display**": permite validar la opción seleccionada, y pasa a la siguiente pantalla de la programación:

➢ Configuración parámetros comunicación

SET Cdef NO

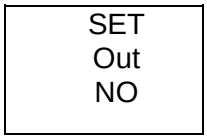
configuración por defecto

☜ La tecla "**max**" permite elegir NO / YES (SI)

- Si se elige YES queda configurado como **00 / 9.600 / 7 bits / N / 1 bit**
- Si se elige NO, al pulsar "display" aparecen sucesivamente las siguientes opciones :
- n PER : Nº periférico
- Baud 1 : velocidad
- Paridad : No , even (par) , odd (impar)
- LEN : (longitud) 7 ó 8
- Stop bits : 1 ó 2
- Baud 2 : velocidad com2 ("NETWORK") conexión periféricos.

➢ Password

Para habilitar ó deshabilitar el setup de configuración se ha introducido en el 2º SETUP la opción “SET OUT yes/no”. Siempre que se cambie el estado de esta opción, es cuando será necesario la entrada del Password.



Bloqueo password de configuración

☜ La tecla "**max**" permite elegir NO / YES (SI)

El password estará compuesto por 4 dígitos numéricos entre 1 y 9999 (Por defecto **1234)**. En el caso de que el password introducido no sea correcto, cuando se salga del 2º Setup, no será válida la modificación realizada sobre el bloqueo de configuración. Si por el contrario, el password es correcto se saldrá del 2º setup y se mantendrá el cambio realizado en la opción de bloqueo.
El bloqueo de configuración, solo es valido para e 1º Setup. Se podrá visualizar la configuración, pero no se podrá modificar. Este bloqueo no afecta a la programación del 2º Setup.

PASSWORD POR DEFECTO = 1234

➢ APÉNDICE: TRIPLE TARIFA

Se pueden controlar TRES tipos de TARIFA, cada una de ellas con contador de kW.h, kvarh.L, kvarh.C y maxímetro: el CVM-BD pasa a tener 9 CONTADORES en total (18 contadores en el caso de trabajar con cuatro cuadrantes).

El cambio de tarifa se efectúa por SOFTWARE: se puede seleccionar el tipo de tarifa, programando el equipo a través su puerto serie con ayuda de un PC. (ver manual del programa software CVM_ST). Se programa para cada día, las tarifas vigentes en cada periodo horario.

COMANDOS COMUNICACION ADICIONALES TRIPLE TARIFA

Las energías negativas equivalente a la energía generada (4 cuadrantes).

Com..	Concepto	Pregunta	Respuesta	Unidad
RWHXn	Leer energía activa (Positiva y negativa)	$pp RWHXn ch	$pp 2a x 9 díg ch	W. h
RLHXn	Leer energía inductiva (positiva, negativa)	$pp RLHXn ch	$pp 2a x 9 díg. ch	varh . L
RCHXn	Leer energía capacitiva (positiva, negativa)	$pp RCHXn ch	$pp 2a x 9 díg. ch	varh. C
SEN	Lee el valor de los acumuladores de energía (Positivas y negativas)	$ppSENch	$pp 3 x (9 Positiva + 9 negativa) ch kwh - kvarh.L - kvarh.C	W.h varh.L varh.C
RTS	Lectura SET-UP Triple Tarifa	$pp RTS ch	$pp 3 dígitos ch arg: 00x x = tipo tarifa activa	

RCEXn	Leer valor inicial energías : kW.h, kvarh.L y kvarh.C	$pp RCeXn ch	$pp 3a x 9 dígitos ch	W.h
WCEXn	Escribir las tres energías en valor absoluto (escribir valor inicio).	$pp WCeXn 3a x 9 dígito ch	$pp ACK ch	W.h
RceXn	Leer valor inicial energías negativas: kW.h, kvarh.L y kvarh.C	$pp RCeXn ch	$pp 3a x 9 dígitos ch	W.h
WCeXn	Escribir las tres energías negativas en valor absoluto (escribir valor inicio).	$pp WCeXn 3a x 9 dígito ch	$pp ACK ch	W.h
WSP	Escribir las energías positivas acumuladas en valor absoluto (escribir valor inicio).	$ppWSP 3 x 9 dígitos ch	$ppACKch	W.h
RSP	Lectura del valor de inicio de los contadores totalizadores de energía positiva.	$ppRSPch	$pp 3 x 9 dígitos ch	W.h
WSN	Escribir las energías negativas acumuladas en valor absoluto (escribir valor inicio).	$ppWSN 3 x 9 dígitos ch	$ppACKch	W.h
RSN	Lectura del valor de inicio de los contadores totalizadores de energía negativa.	$ppRSNch	$pp 3 x 9 dígitos ch	W.h

- COMANDOS MÁXIMA DEMANDA

COM..	CONCEPTO	PREGUNTA	RESPUESTA
CMDXn	Borrar valor máxima demanda Pd=0	$pp CMDXn ch	$pp ACK ch
RMDXn	Leer Valor máxima demanda: FECHA, MAXIMO (desde la última puesta a cero), MAXIMO ULTIMO PERIODO	$pp RMDXn ch	$pp a x 35 dígitos ch xx/xx/xx xx:xx:xx xxxxxxxxx (9 díg) xxxxxxxxx (9 díg)

☞ - Siendo "**n**" un número que indica la tarifa que se solicita :

0 ---------- Tarifa 1
1 ---------- Tarifa 2
2 ---------- Tarifa 3
3 ---------- Las tres tarifas

Ejemplo : para pedir las tres contadores de kW. h
$00RWHX3 [ch] [LF]

- Siendo "**a**" (en el tamaño respuesta)
a= 1 si el valor de n = 0, 1 ó 2
a = 3 si el valor de n = 3

➢ APÉNDICE: PROTOCOLO MODBUS ©

El analizador de redes tipo **CVM-BD** puede comunicarse utilizando también protocolo **MODBUS © ,** que se describe a continuación .

Cuando el equipo se configura para trabajar en protocolo MODBUS , se utiliza el **modo RTU** (Remote terminal Unit) . Cada 8-bit byte en un mensaje contiene dos 4-bits caracteres hexadecimales.

El formato por cada byte en modo RTU es :

* *Código*	:	**8- bit binary ,** hexadecimal 0-9, A-F **2 caracteres hexadecimales** contenidos en cada campo de 8-bit del mensaje .
* *Bits por byte*	:	8 data bits
* *Campo CHECK- ERROR*	:	**tipo CRC** (Cyclical Redundancy Check).

FUNCIONES MODBUS :

FUNCION 3 ó 4	Lectura de n Words (16 bits- 2 bytes). Es la función que se utiliza para la lectura de los parámetros eléctricos que está midiendo el CVM-BD . Todos los parámetros eléctricos son longs de 32 bits es por ello que para pedir cada parámetro se necesitan dos Words (4 bytes - XX XX XX XX).
FUNCION 5	Escritura de un relé.
FUNCION 6	Escritura de 1 Word. Esta función es la que se utiliza para el cambio de MODBUS a CIRBUS. Registro válido 0 Valor válido 0

Registros asignados a las distintas variables que mide el CVM-BD :

VARIABLE	REGISTROS	
	DECIMAL	HEXA-DECIMAL
Fecha - hora *	0 - 1	00 - 01
V 1	2 - 3	02 - 03
mA 1	4 - 5	04 - 05
W 1	6 - 7	06 - 07
varL 1	8 - 9	08 - 09
varC 1	10 - 11	0A - 0B
PF 1	12 - 13	0C - 0D
V 2	14 - 15	0E - 0F
mA 2	16 - 17	10 - 11
W 2	18 - 19	12 - 13
varL 2	20 - 21	14 - 15
varC 2	22 - 23	16 - 17
PF 2	24 - 25	18 - 19
V 3	26 - 27	1A - 1B
mA 3	28 - 29	1C - 1D
W 3	30 - 31	1E - 1F
varL 3	32 - 33	20 - 21
varC 3	34 - 35	22 - 23
PF 3	36 - 37	24 - 25

VARIABLE	REGISTROS	
	DECIMAL	HEXA-DECIMAL
Vav III N	38 - 39	26 - 27
mAav III	40 - 41	28 - 29
W III	42 - 43	2A - 2B
varL III	44 - 45	2C - 2D
varC III	46 - 47	2E - 2F
PF III	48 - 49	30 - 31
Hz	50 - 51	32 - 33
VA III	52 - 53	34 -35
V 12	54 - 55	36 - 37
V 23	56 - 57	38 - 39
V 31	58 - 59	3A - 3B
Vav III	60 - 61	3C -3D
+ Wh - TARIFA 1	62 - 63	3E - 3F
+ varh L -TAR. 1	64 - 65	40 - 41
+ varh C -TAR. 1	66 - 67	42 - 43
Pd (Último periodo)	68 - 69	44 - 45
- Wh TARIFA 1	70 - 71	46 - 47
- varh L TAR. 1	72 - 73	48 - 49
- varh C TAR. 1	74 - 75	4A- 4B

*** FORMATO DE FECHA/HORA**

b0 - b5	Segundos
b6 - b11	Minutos
b12 - b16	Horas
b17 - b21	Día del mes
b22 - b25	Mes
b26 - b31	Año + 92

VARIABLE	REGISTROS	
	DECIMAL	HEXA-DECIMAL
A 1	76 - 77	4C - 4D
A2	78 - 79	4E - 4F
A3	80 - 81	50 - 51
THD V1	84 - 85	54 - 55
THD V2	86 - 87	56 - 57
THD V3	88 - 89	58 - 59
THD I1	90 - 91	5A - 5B
THD I2	92 - 93	5C - 5D
THD I3	94 - 95	5E - 5F
Fecha-Hora *	100 - 101	64 - 65
V 12	102 - 103	66 - 67
V 23	104 - 105	68 - 69
V 31	106 - 107	6A - 6B

VARIABLE	REGISTROS	
	DECIMAL	HEXA-DECIMAL
V 1	108 - 109	6C - 6D
V2	110 - 111	6E - 6F
V3	112 - 113	70 - 71
mA 1	114 - 115	72 - 73
mA 2	116 - 117	74 - 75
mA 3	118 - 119	76 - 77
W 1	120 - 121	78 - 79
W 2	122 - 123	7A - 7B
W 3	124 - 125	7C - 7D
varL 1	126 - 127	7E - 7F
varL 2	128 - 129	80 - 81
varL 3	130 - 131	82 - 83
+ Wh -TARIFA 1	132 - 133	84 - 85
+ varh L -TAR. 1	134 - 135	86 - 87
- Wh TARIFA 1	136 - 137	88 - 89
- varh L TAR. 1	138 - 139	8A - 8B

*** FORMATO DE FECHA/HORA**

b0 - b5	Segundos
b6 - b11	Minutos
b12 - b16	Horas
b17 - b21	Día del mes
b22 - b25	Mes
b26 - b31	Año + 92

Registros energía (triple tarifa) :

VARIABLE	TARIFA	REGISTROS DECIMAL	REGISTROS HEXADECIMAL
Fecha – Hora (* Ver pagina anterior)		200 - 201	C8 - C9
+ Wh	1	202 - 203	CA - CB
+ varh L	1	204 - 205	CC - CD
+ varh C	1	206 - 207	CE - CF
- Wh	1	208 - 209	D0 - D1
- varh L	1	210 - 211	D2 - D3
- varh C	1	212 - 213	D4 - D5
Pd (Fecha y hora del máximo acumulado) (* Ver pagina anterior)	1	214 - 215	D6 - D7
Pd (Máximo acumulado)	1	216 - 217	D8 - D9
Pd (Máximo último periodo)	1	218 - 219	DA- DB
+ Wh	2	220 - 221	DC - DD
+ varh L	2	222 - 223	DE - DF
+ varh C	2	224 - 225	E0 - E1
- Wh	2	226 - 227	E2 - E3
- varh L	2	228 - 229	E4 - E5
- varh C	2	230 - 231	E6 - E7
Pd (Fecha y hora del máximo acumulado) (* Ver pagina anterior)	2	232 - 233	E8 - E9
Pd (Máximo acumulado)	2	234 - 235	EA - EB
Pd (Máximo último periodo)	2	236 - 237	EC- ED
+ Wh	3	238 - 239	EE - EF
+ varh L	3	240 - 241	F0 - F1
+ varh C	3	242 - 243	F2 - F3
- Wh	3	244 - 245	F4 - F5
- varh L	3	246 - 247	F6 - F7
- varh C	3	248 - 249	F8 - F9
Pd (Fecha y hora del máximo acumulado) (* Ver pagina anterior)	3	250 - 251	FA - FB
Pd (Máximo acumulado)	3	252 - 253	FC - FD
Pd (Máximo último periodo)	3	254 - 255	FE- FF

EJEMPLO

PREGUNTA	**0A 03 00 26 00 10 A4 B6**
0A	Número de periférico, 10 en decimal
03	Función de lectura
00 26	Registro en el cual se desea que comience la lectura
00 10	Número de registros a leer
A4B6	CRC
RESPUESTA	**0A 03 20 00 00 00 D4 00 00 23 28 00 00 0F A0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 60 00 00 01 F4 00 00 0F A0 B7 8B**
0A	Número del periférico que responde, 10 en decimal
03	Función de lectura - la que se ha utilizado en la pregunta
20	Número de bytes recibidos.
00 00 00 D4	Vav III (registro 26 Hex) con valor en decimal 212 V
00 00 23 28	mA av III en decimal 9000 mA
00 00 0F A0	W III en decimal 4000 W
00 00 00 00	varL III en decimal 0 varL
00 00 00 00	varC III en decimal 0 varC
00 00 00 60	PF en decimal 96 PF
00 00 01 F4	Hz en decimal 50 x 10 -> 50 Hz
00 00 0F A0	VA III en decimal 4000 mA
B7 B8	Carácter CRC

Registros de relé: Borrado de energía, máxima demanda y máximos y mínimos.

DESCRIPCION	REGISTROS		Comando
	DECIMAL	HEXA-DEC	
Borrado energías	2100	0834	PP050834FF00
Borrado máxima demanda	2101	0835	PP050835FF00
Borrado máximos y mínimos	2102	0836	PP050836FF00
Borrado energías, máxima demanda, máximos y mínimos	2103	0837	PP050837FF00

Donde PP es el número de periférico

SELECCION MODBUS

El cambio de protocolo CIRBUS a MODBUS o viceversa se puede hacer de dos formas distintas:

a.- Mediante el teclado, en la configuración de parámetros de comunicaciones, tal como se explica en dicho manual de utilización. (*) ver APENDICE B.

b.- Con instrucciones dadas vía RS.

b.1.- Cuando el equipo esta configurado en CIRBUS, para cambiar a MODBUS vía RS , se utiliza el comando **MBS** .

CIRBUS -> MODBUS $PPMBSch ASCII

PP Número de periférico
MBS Instrucción de cambio a MODBUS
ch CHECK SUM

b.2.- Cuando el equipo esta configurado en MODBUS, para cambiar a CIRBUS vía RS , se utiliza la FUNCION 6 (escritura de 1 Word)

MODBUS -> CIRBUS PP0600000000xxxx BINARIO

PP Número de periférico
06 Función de escritura (Sólo para el cambio).
0000 Escritura de 1 Words
0000 Registro de escritura 0
xxxx
CRC